Ontario

Commande n° 91-079
Décembre 1991
AGDEX 206
532

Fiche technique

SYMPTÔMES DES CARENCES MINÉRALES CHEZ LES CULTURES FRUITIÈRES

R.A. Cline, Institut de recherches horticoles de l'Ontario, Station de Vineland

Traduction de la fiche n° 91-087, «Nutrient Deficiency Symptoms in Fruit Crops,»
Centre de ressources agro-alimentaires, Collège de technologie agricole et alimentaire d'Alfred

En plus du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène présents dans l'air et l'eau, quatorze éléments nutritifs provenant du sol sont indispensables à la croissance et à la production des cultures fruitières. Il s'agit des *éléments fertilisants majeurs* ou *macro-éléments fertilisants* (N, P, K, Ca, Mg, S), ainsi que des *oligo-éléments* (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Cl, Na), ces derniers n'étant requis qu'en quantités infinitésimales.

Trois critères déterminent le caractère indispensable des éléments nutritifs : 1) la plante en a besoin pour compléter son cycle vital; 2) ces éléments jouent un rôle direct dans la nutrition de la plante; 3) nul autre élément ne peut remplacer aucun d'eux complètement.

Les éléments fertilisants agissent soit en tant que constituants d'un composé indispensable à la croissances des végétaux ou en tant que catalyseurs de réactions biochimiques particulières de la plante. Le magnésium (Mg), par exemple, est un composant des molécules de chlorophylle. S'il y a carence en magnésium, la plante manque de chlorophylle et ses feuilles deviennent chlorosées (jaunes). Étant donné sa mobilité à l'intérieur de la plante, le magnésium migre des premières feuilles aux nouvelles feuilles en croissance. Par conséquent, les symptômes de carence en magnésium apparaîtront d'abord sur les feuilles plus âgées. L'évolution des symptômes de carence minérale est semblable chez les différentes espèces de plantes, puisque ces symptômes dépendent avant tout de la fonction et des caractéristiques de l'élément nutritif, et non de l'espèce végétale. La reconnaissance de ces symptômes permettra de corriger les carences avant qu'elles ne deviennent trop sévères. Néanmoins, on doit faire preuve de prudence si l'évaluation des besoins nutritifs des plantes repose principalement sur les symptômes de carence. En effet, de tels signes peuvent se manifester tard en saison, bien après que la plante a été affectée; dans ce cas, les symptômes ne révèlent pas les causes de la carence. De plus, au niveau du sol, la cause véritable du problème peut être un manque de l'élément en question ou un excès d'autres éléments, une alcalinité ou une acidité du sol trop élevée, un déficit d'humidité ou un ralentissement de la croissance des racines. On devrait confirmer tout diagnostic de carence par l'analyse du sol ou des tissus de la plante. En outre, il ne faut pas oublier que des teneurs excessives en éléments fertilisants peuvent également occasionner des problèmes en culture fruitière. Les producteurs ont donc tout à gagner à connaître les symptômes des excès en éléments nutritifs.

Une carence en **azote**, sur les cultures fruitières, se traduit par la présence de feuilles jaunâtres et de trop petite taille, et par un ralentissement de la croissance. L'écorce des pousses et des rameaux peut prendre une coloration rougeâtre, et les jeunes pousses sont étiolées. En cas de carence prolongée, les feuilles plus âgées prennent une teinte orange ou rougeâtre et tombent prématurément.

Le manque d'azote peut, par ailleurs, freiner la formation des boutons à fruits et la nouaison. Les arbres affectés subissent une chute de rendement et leurs fruits sont de petite taille et fortement colorés. Il n'est pas rare que les carences d'azote se manifestent à la suite de l'ensemencement du verger avec une graminée à gazon vivace ou après l'enfouissement dans le sol d'une grande quantité de matière organique pauvre en azote, telle que de la paille. Les signes d'une carence azotée se déclarent aussi à la suite du lessivage des engrais par de fortes pluies.

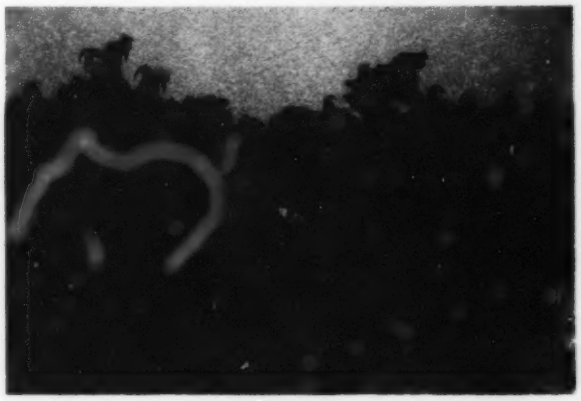

Figure 1. Les carences en azote (N) font souvent suite à l'enfouissement dans le sol d'une grande quantité de matière organique pauvre en azote ou à l'ensemencement de gazon. Les feuilles sont petites et vert pâle. La croissance et la vigueur sont réduites.

92-06682/

Par contre, les excès d'azote causent l'apparition de symptômes inverses : les feuilles sont grandes et vert foncé, la croissance est excessive et la chute des feuilles s'en trouve retardée. De plus, arbres et vignes peuvent devenir plus sensibles aux dommages causés par l'hiver; les fruits tendent à être trop gros, mous et faiblement colorés, et ils ont du mal à se conserver. Un excès d'azote peut aussi favoriser l'apparition de maladies telles que la brûlure bactérienne, le chancre cytosporéen du pêcher et la pourriture du fruit. Dans les vergers de l'Ontario, les teneurs en azote trop élevées sont plus fréquentes que les carences, en raison des épandages massifs d'engrais azotés généralement effectués.

Les carences en **phosphore** sont rarement signalées dans les cultures d'arbres fruitiers ou de vignes. En laboratoire, lorsque privés artificiellement de phosphore, les arbres fruitiers ont un feuillage vert foncé aux tons de bronze ou de pourpre. Leurs feuilles sont petites, éparses et foncées, et elles tombent prématurément.

Figure 2. Les carences en potassium se manifestent d'abord sur les plus vieilles feuilles. Elles sont fréquentes sur les vignes cultivées en loams argileux, où la disponibilité du potassium est faible, particulièrement par temps sec. Elles sont également fréquentes dans toutes les cultures fruitières faites sur des loams sableux, où le potassium est facilement lessivé du sol.

Les carences de phosphore sont plus fréquentes dans les fraisières. Comme les symptômes apparaissent tôt au printemps, au début de la floraison, la température froide du sol permet d'expliquer en partie ce problème. Les feuilles sont rabougries et leur couleur varie de vert foncé à violacé. La coloration violette atteint les nervures secondaires des feuilles plus âgées avant de se propager aux nervures principales, puis à la feuille entière. À la longue, le pétiole des feuilles prend une teinte rouge vif.

Les carences en **potassium** se révèlent d'abord sur les feuilles plus âgées, car la translocation du potassium se fait des premières feuilles vers le point végétatif (extrémité en croissance) des tiges. La coloration pourpre du limbe, depuis la bordure de la feuille et ensuite vers son centre, est typique de la carence en potassium. Sur le cerisier, la bordure des feuilles peut cesser de croître et cet arrêt de croissance provoque la courbure des feuilles vers l'intérieur. Plus tard, la zone marginale des feuilles brunit, des taches nécrosées apparaissent entre les nervures et, à la longue, se détachent du limbe de la feuille.

Les fruits déficients ne mûrissent pas uniformément, et leur coloration est incomplète et irrégulière. Par ailleurs, les carences potassiques sont plus sévères par temps sec.

Une quantité excessive de potassium risque d'entraîner une carence en magnésium.

Les carences en **magnésium**, comme celles en potassium, se révèlent d'abord dans les premières feuilles de la saison en cours puisque le magnésium est mobile et qu'il migre vers le point végétatif des tiges. Les symptômes initiaux sont le pâlissement, puis le jaunissement du limbe des feuilles. Des nécroses ponctuelles se forment ensuite et les feuilles finissent par tomber prématurément. Si la carence se prolonge, seul un petit nombre de feuilles pâles ne subsiste à chacun des points végétatifs.

Les fruits carencés en magnésium maturent plus tôt, sont fortement colorés et tombent prématurément. La formation des boutons à fruits peut être limitée. Les raisins peuvent avoir une teneur en sucre anormalement basse.

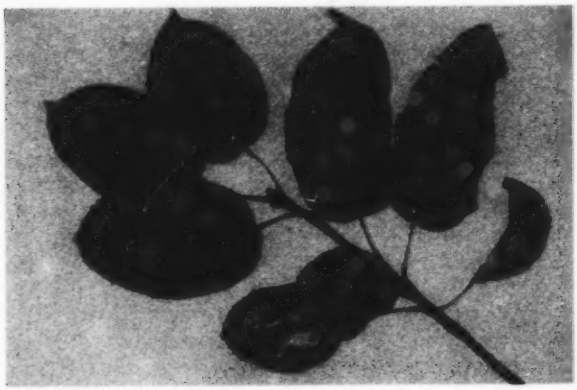

Figure 3. Les carences en magnésium se manifestent d'abord sur les plus vieilles feuilles sous forme d'un jaunissement du limbe. Des taches nécrosées apparaissent, et les feuilles tombent prématurément.

Les symptômes sont plus prononcés à la fin de la saison de croissance et au cours de saisons pluvieuses.

Une alimentation déficiente en **manganèse** se produit plus couramment sur un sol à pH élevé. Les premiers indices se manifestent aux extrémités des tiges (points végétatifs), sur les jeunes feuilles en développement, dont les limbes se colorent en jaune vif. Ces nervures gardent leur couleur vert foncé, qui contraste nettement avec le jaune de la feuille affectée. Si la carence se prolonge, les feuilles entières, jaunies et ternes, finissent par tomber prématurément.

Figure 4. Les carences en manganèse se manifestent d'abord sur les plus jeunes feuilles. Elles se traduisent par un jaunissement du limbe, alors que les nervures demeurent vertes. Il peut s'agir d'un sol à pH élevé, un facteur qui réduit la disponibilité du manganèse.

Il peut arriver que des carences en manganèse se déclarent au début de saisons particulièrement humides, puis qu'elles disparaissent par la suite.

Le manganèse devient toxique dans des sols fortement acides (pH de 5,5 ou moins). En Ontario, une telle situation a été observée sur les pêchers et sur les pommiers de la variété Delicious. L'écorce des nouvelles pousses se nécrose et se recouvre de taches rouges. La croissance est ralentie. Pour corriger ce problème, on élève le pH du sol par un apport de chaux. Si l'analyse du sol révèle un tel besoin, on devrait idéalement chauler avant la plantation.

Les carences en **fer** et celles en manganèse sont très semblables. On les décèle d'abord par le jaunissement des nouvelles feuilles situées à proximité des points végétatifs. Toutefois, dans le cas d'une carence en manganèse, les nervures des feuilles demeurent vertes plus longtemps, tandis que les nervures secondaires des feuilles carencées en fer peuvent se chloroser. Le manque de fer survient plus souvent sur les sols à pH élevé et peut, par conséquent, résulter d'un chaulage excessif (chlorose induite par chaulage). Une carence en fer non corrigée risque de détruire les pousses.

Les carences en **zinc** entraînent le ralentissement de la croissance terminale des pousses. Les feuilles carencées sont rabougries et disposées en verticilles ou rosettes. Elles peuvent être chlorosées et plus étroites que les feuilles normales. On observe parfois une défoliation prématurée, qui débute par les feuilles plus âgées.

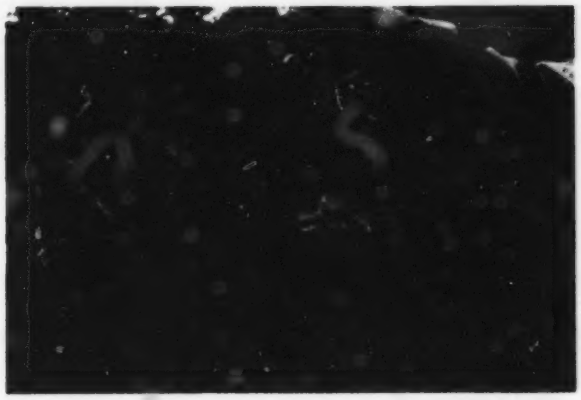

Figure 5. Les carences en zinc sont décelables par une faible croissance terminale, qui se traduit par la disposition des feuilles en verticilles ou rosettes.

Les carences en **calcium** ne causent généralement pas l'apparition de symptômes sur les feuilles, mais occasionnent des troubles physiologiques sur les fruits. Ainsi, on a relié à un manque de calcium la tache amère de certaines variétés de pommiers, la brunissure (dégradation) interne des pommes Spartan, la gommose sur les pruniers Italian et la détérioration des rachis (tiges des grappes) de certaines variétés de vignes. C'est au cours de son développement que la carence en calcium affecte le fruit. Étant donné l'immobilité du calcium à l'intérieur de la plante, il arrive que celui-ci ne puisse se rendre au fruit en développement même si le sol ou les feuilles en contiennent des quantités appréciables. On a constaté que le traitement des fruits avec du calcium en pulvérisation permettait de remédier à ce problème, en améliorant par exemple la fermeté des pommes.

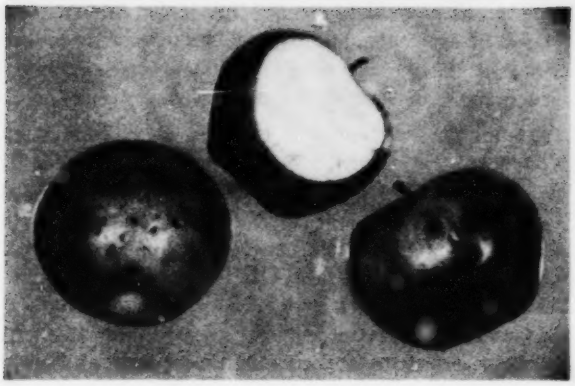

Figure 6. Une carence en calcium cause des troubles sur les fruits, tels que la tache amère du pommier.

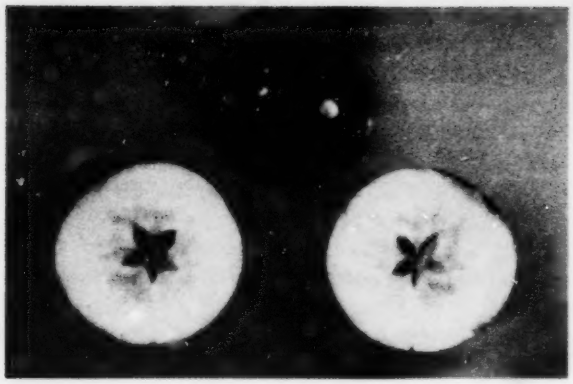

Figure 7. Une carence en bore entraîne la dégradation des tissus internes de la pomme. Les fruits tombent prématurément au sol et sont fortement colorés.

Une carence en **bore** des fruits entraîne l'apparition des troubles suivants : les fruits sont surcolorés, leur chair brunit (dégradation) et ils tombent prématurément. Les carences se produisent surtout au cours de périodes de sécheresse et dans les sols de pH élevé. Le manque de bore peut également limiter la translocation du calcium vers le fruit au cours de son développement.

Les carences des autres éléments fertilisants essentiels comme le soufre, le cuivre, le molybdène et le chlore n'ont pas causé jusqu'à maintenant de problème dans les cultures fruitières en Ontario. Les sols renferment habituellement ces éléments nutritifs en quantités suffisantes.

Nous tenons à remercier le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de ce document.

IM
ISSN 0836-1053
Also available in English